

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-257502

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

F02D 45/00

G06F 12/16

(21)Application number : 11-059083

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 05.03.1999

(72)Inventor : YAMAGUCHI ATSUSHI

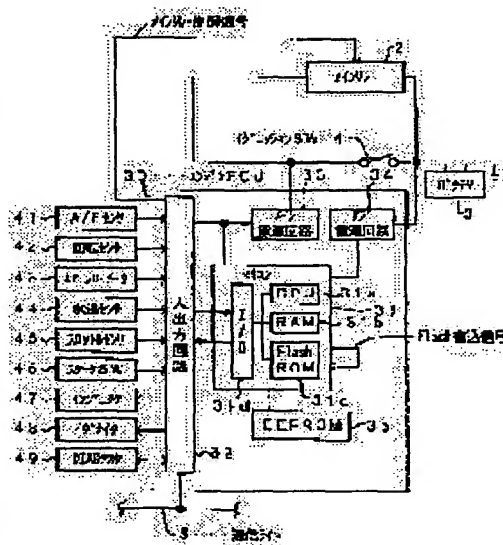
KAWASE YOSHIHIRO

## (54) ELECTRONIC CONTROLLER FOR AUTOMOBILE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make an electronic controller possible to write data into a nonvolatile memory storing a control program during a period of time when the control program for engine control, etc., is not executed.

**SOLUTION:** The power supply from a battery 3 into a main power supply circuit 33 in a microcomputer 31 is continued through a main relay 2, even if an ignition(IG) switch 4 is turned off. Since the control by use of an engine control program in a flash ROM 31c is not executed while the IG switch is off, the flash ROM 31c itself can be switched from an operation mode to a write mode. Since the power supply in a route via the main relay 2 is maintained even if the IG switch is off, a flash write program can be operated by a RAM 31b, and flash write data can be written into the flash ROM 31c. During a predetermined period of time when the power supply is carried out, EEPROM write data in the RAM 31b and flash write data in the RAM 31b are written into EEPROM 35 and flash ROM 31c, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



品センサなどの各種センサの異常を診断し、その診断結果をダイアグノーストとして記憶しておくことがなされている。この車両状態をダイアグノーストは、バッテリーが外れても記憶内容が消えないようにする必要があるため、例えば不揮発性メモリの1つであるEEPROMをマイクログコンピュータ(以下、単に「マイコン」と記す。)の外部に設けていることが多い。

[0003]この構成では、マイコンは一定間隔で車両状態をセンサし、EEPROMにダイアグノーストとして書き込むこととなるが、例えば自動車の仕体増加により、記憶しておくべきダイアグノーストの容量が増えデータ量が多くなるとEEPROMの記憶容量が不足する場合も考えられる。この場合は、例えば大容量EEPROMに交換したり、EEPROMを追加することで対応できるが、交換・追加作業が必要となり、またコストアップも招来してしまう。

[0004]ここで、例えばマイコン内部にフラッシュメモリを備え、そこに制御プログラムを記憶している構成の自動車用電子制御装置の場合であれば、フラッシュメモリ記憶領域の全てが制御プログラム用に使用されることが少なく、空き領域が発生していることが多い。したがって、その空き領域にダイアグノーストを書き込むことも考えられる。

[0005]【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フラッシュメモリには制御プログラムが記憶されており、その制御プログラムを用いてエンジン制御などを実行している最中においては、フラッシュメモリ自体が「動作モード」となっているため、データ書き込みができない。フラッシュメモリへデータ書き込みを行うためには、前記動作モードから「書き込みモード」へ切り替える必要があり、結果的に、エンジン制御などを実行している最中はデータ書き込みできないのである。

[0006]そこで、エンジン制御等の制御プログラムを実行しない期間中に、当該制御プログラムを記憶した不揮発性メモリへのデータ書き込みできるようにして、上述した問題を解決することのできる自動車用電子制御装置を提供することを目的としている。

[0007]

【課題を解決するための手段、及び発明の効果】上記目的を達成するために本発明は、上記の発明の自動車用電子制御装置は、記憶内容をメモリセルの不揮発性メモリ(以下、「書換可能ROM」という。)を備えており、その書換可能ROMに記憶された制御プログラムに従って自動車の運転に必要となる制御対象を制御する。所定の制御対象とはエンジンなどである。また、本発明の自動車用電子制御装置は、制御プログラムに従った制御の実行に必要な電源が供給され、供給される状態(いわゆる「IGオン状態」と供給されない

は大容量EEPROMに交換したり、EEPROMを追加しなくてもよく、そのための交換・追加作業は不要となり、またコストアップも招来しない。

[0011]なお、ここでの効果説明は、一具体例として上述した従来技術における構成を前提とした説明であつたが、本発明においては、請求項7に示す構成を採り、データ更新を行うことが好ましい。

[0012]ところで、いわゆるIGオフ状態になってからデータ書き込み手段により書換可能ROMの空き領域(正確には、制御プログラムが記憶されていない所定のブロック)にデータを書き込むのであるが、この「内容を維持する必要があるデータ」については、請求項2に示すように、イグニッションスイッチにより通常動作に必要な電源が供給されている期間(IGオン中)はRAMにおいて更新記憶しておくことが好ましい。このように、更新された最新のデータを最終的に書換可能ROMへ書き込むことができるからである。

[0013]そして、このRAMとしては、請求項3に示すように、電源供給装置により常時電源供給されるスタンバイRAMとすることが考えられる。例えばエンジン制御などを考える、制御学習値をRAMへ記憶しておく場合、次の制御でも使用することが好ましい。したがって、スタンバイRAMを用いることが多い。したがって、そのスタンバイRAMを採用(共用)すればよい。

[0014]ところで、前記書換可能ROMへのデータ書き込みは、所定の書き込みプログラムをどこに記憶させるか、そして、この書き込みプログラムをどこに記憶させておくかという点については、例えば請求項4に示すように、書換可能ROM内に記憶しておくことが考えられる。この場合は、書き込みプログラムの動作として、不揮発性メモリとは別のプログラム制御メモリ(通常はRAM)を備え、データ書き込み手段がデータを書換可能ROMに書き込む際、その書き込みプログラムを書換可能ROMからプログラム制御メモリへ移行して実行させればよい。

[0015]もちろん、書換可能ROMとは別のメモリ(RAMなど)に記憶しておいてもよいが、制御プログラムの記憶された書換可能ROM自体に記憶しておけば、別のメモリが不要となる利点が得られる。なお、制御プログラムが記憶される書換可能ROMとしては、請求項5に示すように、フラッシュメモリとすることが考えられる。もちろん、EEPROMであってもよい。[0016]そして、このように書換可能ROMとしてフラッシュメモリを用いる場合には、請求項6に示すよ

うに、データ書き込み手段が、書き込むべきデータ内容を、不揮発性メモリとしてのフラッシュメモリ内に記憶されている対応データ内容と比較し、異なっている場合に限り、データ更新を行うことが好ましい。

[0017]また、同様に書換可能ROMとしてフラッシュメモリを用いる場合には、請求項7に示す構成を採り、データ更新を行うことが好ましい。

[0018]この場合には、例えば全てのデータをEEPROMに書き込む状態である場合はEEPROMのみデータ書き込みをし、自動車の仕体増加により、記憶しておくべきコード容量が増えデータ量が多くなるとEEPROMの記憶容量が不足する状態となれば、フラッシュメモリにもデータ書き込みを行うようにすることが考えられる。なお、どのデータをフラッシュメモリ、EEPROMのいずれに書き込むかについては、予めデータ種類毎に設定しておけばよい。

[0019]そして、データ種類に応じて分類して書き込む場合には、請求項8に示すように、内容を維持する必要があるデータであつて制動にデータ内容が変化し、可能性が低いものは、フラッシュメモリに書き込み、頻りにデータ内容が変化し、可能性が高いものはEEPROMに書き込むことが好ましい。これは、一般的に言えば、データ書き込みの頻度が低い場合には、EEPROMの方がデータ書き込み回数においてフラッシュメモリより速いからである。

[0020]なお、書換可能ROMとしてフラッシュメモリを用いる場合には、内部に制御プログラムが記憶されている関係から、請求項8に示すように、CPUを中心として構成されるマイクログコンピュータ内にフラッシュメモリが配置されることが好ましいと考えられる。

[0021]もちろん、フラッシュメモリをマイコンに外付けする構成を採用することも可能である。

[0022]

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。図1は、自動車(車両)に搭載された内燃機関型エンジンの制御を行う、自動車用電子制御装置の一実施形態としてのエンジンECU30とメインリレー2、及びその周辺機器の構成を概すブロック図である。

[0023]エンジンECU30は、メイン電源回路33がメインリレー2及びバッテリ3(電源供給装置に相当)のルーートを介してバッテリ3(電源供給装置に相当)と接続されている。このメインリレー40は、エンジン

ECU30から5のメインリレー制御回路によってオン状態/オフ状態が切り替えられる。したがってイグニッションスイッチがオン状態にしている状態であるメインリレー2がオン状態の場合には、パッチ3から5の高度がメインリレー高度回路33を介してマイコン31などに供給されることにより、エンジンECU30は動作する。また、このように高度であるが、イグニッションスイッチ4がオフされても、メインリレー2がオン状態であれば、エンジンECU30は高度の動作が可能である。そして、イグニッションスイッチ4がオフされた後、メインリレー制御回路によってマイコン31から2がオフ状態となると、メインリレー高度回路33から5の高度供給がなくなる。エンジンECU30は高度動作がなくなる。

(0025) なお、バッテリー3は、図示しないエンジンが駆動することによって充電される構成となっている。具体的には、エンジンによって駆動されるオルタネータを備えており、そのオルタネータがエンジン回転数に応じた電力を発生し、発生した電力がバッテリー3に供給されるよう構成されている。この供給された電力によってバッテリー3が充電される。

(DIAGテスト4)があるいは通関ライン5を介して接続される他のECUなど)からの要求に応じて診断結果のデータを出力する。なお、入出力回路32に接続されているセンサ41~48は、変位比(A/F)センサ41、エンジン回転数を検出する回転センサ42、エアフローメータ43、水温センサ44、スロットルセンサ45、スタータスイッチ46などである。

【0028】ここで、FlashROM31c及びEEPROM35は共に、所定の書換電圧が供給された状態

【0029】EEPROM35には、上述したRAM31bに一時的に記憶されたデータの内、電源やバッテリーが切断された後も記憶をせよとあるデータ（例えば、フィールドバッド校正係数やダイアグノシスデータ）が書き込まれる。そして、FlashROM31cの一部にも、同様のデータが書き込まれる。

ック1がFlash書き込みプログラム領域、ブロック2～5がエンジン制御プログラム領域、ブロック6がデータ領域として設定されている。ブロック1に記憶されているFlash書き込みプログラムは、ブロック8のデータ領域にデータを書き込むためのプログラムであり、具体的には、RAM31bへコピーされ、RAM31b上で動作することとなる。

【0032】このようなメモリ構成であるため、データ転送を行う際、エンジン側プログラムのデータを破壊（消去）することなく、データ領域のみのデータを消去し、一方、RAM31bを書き込んだりすることで、メモリ領域がプログラム31aは、使用目的によってメモリ領域がブロック分けされており、本実施例では、図7に示すように複数のブロックにて構成されている。ここでは6つのブロック

【0033】この内、Flashデータ領域(ブロック

【0035】そこで次に、エンジンECU300のマイコン31にて実行される処理について、図35のフローチャートを用いて説明する。図35は、イグニッションスイッチのオン/オフ動作に連動するペーカカウンタをリセットする処理のフローチャートであり、そのステップ(以下、単に「S」)と配線10Cにおいて、メインリレー制御信号をONとする。こうしておくことにより、イグニッションスイッチがオフされた後もメインリレー、イグニッションスイッチ31へは電源が供給され続けることになる。そして、図35は電源が供給され続けることとなる。そして、後述する $flash\ ROM31c$ へのデータ書き込みが終了した後、メインリレー制御信号をOFFすれば、電源供給を止めることができる。

【0037】このS40におけるエンジン制御回路は、入出力回路32からの各種センサ信号やスロット信号とEPRM35から伝送されてくる制御データ（例えばフィードバック修正係数等）に基づき、エンジンに対する最適な燃料噴射量や点火時期等を算出し、その演算結果に応じて、インジェクタ47やイグナイタ48を制御する信号を出力する、といった手段で実行される。そして、このエンジン制御回路が繰り返し実行されることとして、エンジン運転が開始となる。

エクタ47や図示しない触媒などの不良状態を判断する  
ようにしてもよい。図4は、定時間毎に実行されるE  
PROM35へのデータ書き込に係る処理を要すフローチ  
ャートである。

【0042】図5は、FlashROM31cへのデータに依る処理を説明するフローチャートである。本処理は、イグニッションスイッチ4がオフされた場合に実行される。すなわち、上述した図2のS10にてメインリレー制御信号をONとしているため、イグニッションスイッチ4がオフされた後もメインリレー2を介してマイコン31へは電源が供給され続け、それによって処理が行われる。

【0044】続く、S320では、RAM31hのブロック1（図7参照）、すなわちFlashROM31cへ書き込むデータを記憶しておくためのデータ領域に記憶されているデータ（Flash書き用データ）を、

実際にFlashROM31c内に書き込まれているデータと比較する。そして、このRAM31b内のFlashROM31cに書き込まれたデータが最新データであるかどうか、すなわちFlashROM31cに書き込まれたデータがFlashROM31c内のデータと同じであるかどうかを判断する（S330）。

【0045】最新コードでなければ(S330:N  
O)、データ 込は行わずにそのままS410へ移行す  
るが、最新コードであれば(S330:YES)、S3  
40へ移行して、FlashROM31c内のブロック

AM31bの所定領域(図7に示すブロック5、6)へダウンロードする。そして、S450では、プログラムカウンタをRAM31b上の普通プログラムの先頭アドレスに設定し、RAM31bで動作させる座標を行う。したがって、積S360~S400はRAM31b上

で動作するFlash書込プログラムによって実行される処理となる。なお、本処理ルーチンの前提となるイグ

プログラムは停止するため、このような処置が可能となる。

ード切替モードをONする。すなわち、Flash書き込み時の一部のレジスタの値が、Flash書き込みモード切替モードに入ることによって、(信号) (参照) を書き込みモード端子に入ることによって「動作モード」から「書き込みモード」への切り替える。[00047]そして、FlashROM31c内のブロック(図6参照)のデータ領域を消去(Erase)した後(図6参照)、当該メモリ領域に、S330で最終コードであると判断されたRAM31b内のFlash書き込みデータを書き込む(S380)。

処理中、データは手段としての記憶に相当する。  
 (0051)以上の1より本発明の自動車電子制御装置には、イグニッションスイッチ4を介して行われるパルス3からマイコン31内のメイン電源供給33への高電圧供給が与えられて、メインレール2を介してパルス3からマイコン31内のメイン電源供給33へ高電圧供給が与えられる。そして、その電源供給がその所定範囲中、RAM31内のEEPROM番地用データメモリEPTROM35へ書き込まれる(S310)。同様にRAM31内のFlashメモリデータファイルROM31へ書き込む(S380)。

【0052】従来技術の問題として、FlashROM 31cに記憶された制御プログラムを用いてエンジン制御などを実行している最中においては、FlashROM 31cが「動作モード」となっているため、データ書き込みには、FlashROM 31cへのデータ書込は、16ビット単位で行なう。つまり、16ビット単位のデータが書き込まれる。

おいではFlash ROM31c内のエンジン制御プログラムを用いた制御は実行されないため、Flash ROM31c自体を動作モードから普通モードへ切り替え

もメインリレー2を紹介したルートでの電源供給が維持されるため、Flash 書き込データをFlash ROM

31cへ書き込むことができる。  
 【0053】このように、FlashROM31cへダイアグコードなどのデータが書き込めるため、従来の依における問題を解決することができる。つまり、ダイアグコードなどをEEPROM35に書き込むことを前記とし、自動車の仕様増加により、記憶しておくべきデータ

アイグコードの種類が増えデータ量が多くなってEEPROM35の記憶容量が不足する場合であっても、制御プログラムを記憶しているFlashROM31cの空き領域を使用することができる。したがって、例えば大容量EEPROMに交換したり、EEPROMを追加する量でもよく、そのための交換・追加作業は不要となり、またコストアップも招かない。

【0054】また、FlashROM31cへのデータ書き込みはI/Oポート後にしか実行されないが、この書き込まれるデータ自体は、エンタイン制約の実行中においても、RAM31bにおいて更新処理されている（図3参照）。したがって、更新された最新のデータを最終的にFlashROM31cへ書き込むことができる。

【0055】また、本実施形態においては、GOP状態

態においても内容を維持する必要があるデータの内部、Flash ROM31cへは、データ内容が頻繁に変化するようなデータ、車両固有の情報ID、例えばエンジン回転数や位置、一方、EEPROM318へは、データ内容が頻繁に変化するようなデータ、例えばフィードバック修正係数やエンスト時の状態記憶

データなどを書き込むようにした。これは、一般的に書  
えば、データ転換の頻度が高い場合には、EEPROM  
355の方がデータ書き換え回数においてFlash ROM 3  
1cより遊しているからである。

【0056】以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

(1) 上記実情形態においては、図5の処理が途中で中断されることは特に想定せずの説明したが、例えばバッチリ3とメインリレー2との間などで断線などが生じると、マイコン31への電源供給が停止し、図4の処理が最後まで実行せずに中断する可能性もある。その場合の対処を簡単に説明しておく。

【0057】この場合には、上記実施形態の図2及び図5の代わりに、図8及び図9のフローチャートを実行する。図8及び図9共に、図2及び図5と同じ処理内容の図8及び図9の図8に、図2及び図5の図8に付した、異なる部分については同じステップ番号を付した。異なる部分については説明する。図8に関しては、S10の後に「終了」Dがあるか否か」を判断するS15を追加した。

し、そのS15にて肯定判断であればS20へ移行するが、否定判断の場合には、新しく追加したS17へ移行することとした。また、S17の処置後はS40へ移行

（0058）一方、図9に關しては、S400の後に

てEEPROM35に格納したIDを書き込み処理して、EEPROM35から読み出したIDをそのまま返す。なお、S330にて吾等判定断であった場合には、図5の順合同様（つまりS405は繰行せず）にS410へ移行する。

[0059] このように、図8のS400の後のS405においてEEPROM35に決りIDを書き込んでい

そのため、終了IDが書き込まれた状態というのは、S310でのEEPROM35へのデータ書き込みが完了してF1ashROM31cへのデータ書き込みが完了している状態である。一方、終了IDが書き込まれていない状態というのは、S310でのEEPROM35へのデータ書き込み及びF1ashROM31cへのデータ書き込みの少なくとも一方は終了してい

ない可能性がある。

〔0080〕そこで、図8のペーブルスーチンにおいて、その終了IDPがどうかを判断し（S15）、その終了IDPがあれば（S15：YES）、通常通り、そのEEPROM35及びFlashROM31c内のデータをRAM31bへコピーする（S20、S30）。しかし、終了IDPがなければ（S15：NO）S17へ

に移行して、RAM31b内のFlashROM31cに書き込まれたデータの領域及びEEPROM35に書き込まれたデータの領域（ブロック1及び2：図7参照）には、初期値を設定する。

— 6269464855 —

(2) また、上述の構成において、一知片の構成として、マイコン31内にFlashROM31cを配備し、EEPROM35をマイコン31に外付けした。し  
かし、例えば図10(a)に示すように、マイコン外部にFlashROMを出し、EEPROMは用いないよ  
うにすることも考えられるし、図10(b)に示すよ  
うに、マイコン外部にFlashROM及びEEPROM

を共に配すること可能である。

(00621) (3) また更に、上記実施形態では、自動車のエンジン制御するエンジンECU30を一例として取り上げたが、本発明は、例えばブレーキ、トランスミッション、サスペンション等の他の制御対象を制御することである。

【図面の簡単な説明】  
 【図１】自動車用電子制御装置の一実施形態としてのエンジンＥＣＵとメインリレー、及びその周辺機器の構成を概すブロック図である。

【図2】 イグニッションスイッチのオン直後に実行されるベーブルーチンを表すフローチャートである。

(図4) 定時間毎に実行されるEEPROM35へのデ

【図5】Flash ROMへのデータ書き込みに係る処理を要する領域のメモリマップトである。

【図6】Flash ROMのメモリ領域の概念図である。

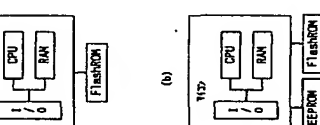
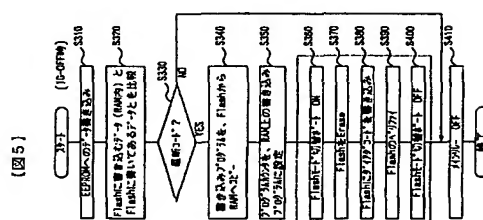
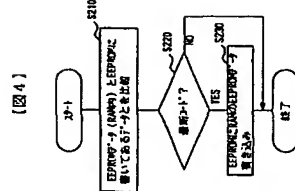
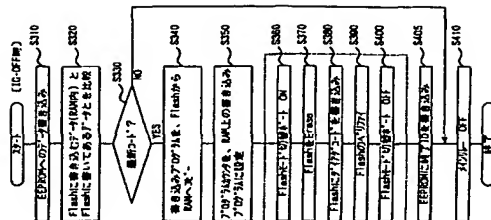
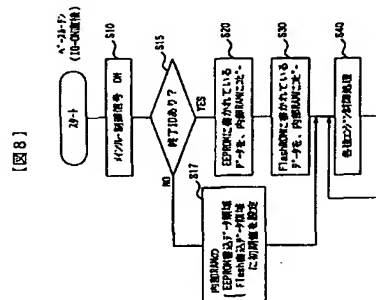
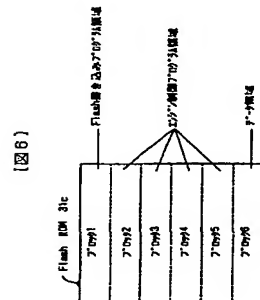
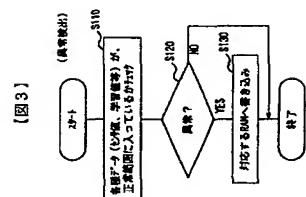
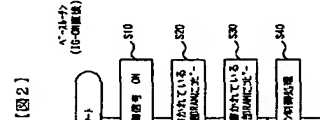
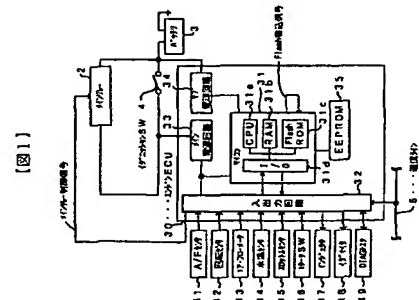
【図7】RAMのメモリ領域の概念図である。

【図8】別実施形態の場合、イグニッションスイッチのオン・オフ位置に依存されるベースルーチンを載すフロッピーディスクと、別実施形態の場合、Flash ROMへのデータ書き込みの処理を載すフロッピーディスクとである。

【図10】アイコンとFlash ROMあるいはEEPROMとの関係における別実施形態を示す説明図であ

3...バッチリ  
5...道徳ライン  
31...マイコン  
31b...RAM  
31d...I/O

32…入出力回路  
33…メイン電源回路  
34…サブ電源回路  
35…EEPROM  
42…回転センサ  
44…水温センサ  
46…スタータスイ



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G084 CA07 DA13 DA26 EB02 EB06

FA35

58B018 GA04 HA23 HA31 HA35 MA23

PA01 PA03 QA05 RA11

